Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen der Thymusdrüse zu den Speicheldrüsen

Inaugural-Dissertation

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg
zur Erlangung der Doktorwürde
vorgelegt von

Paul Wilhelm Heinrichs
aus Marburg-Lahn

44 30

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die zahlreichen Versuche über Thymusausschaltung in den letzten Dezennien haben bisher zu keinem einheitlichen Ergebnis geführt. Die Resultate stehen zum Teil sogar in direktem Gegensatz zu einander. – Die Thymusdrüse übt ihre Funktion bekanntlich in frühester Jugend aus und stellt diese Funktion physiologischer Weise etwa mit der Pubertätsentwicklung ein, sie verfällt der Involution. Sie wird in das System der innersekretorischen Organe eingegliedert und soll speziell als Antagonist der Nebenniere ein blutdrucksenkendes und pulsbeschleunigendes Hormon liefern. Exakt bewiesen ist dies bisher nicht, wie überhaupt über die physiologischen Verhältnisse des Thymus noch große Unklarheiten bestehen.

Die Versuche der Thymusausschaltung, die bisher angestrebt wurden, zeigen, wie schon oben gesagt, die verschiedensten Ergebnisse. Am ehesten wäre wohl ein Einfluß auf die übrigen innersekretorischen Drüsen zu erwarten. Auch nach dieser Richtung sind Versuche angestellt worden. Sie zeigen dieselben widersprechenden Resultate.

Klose und Vogt experimentierten mit Hunden und fanden nach Thymusextirpationen einen hochgradigen Kalkmangel im ganzen Organismus, wie auch an den Knochen nach Art der Rachitis, und prägten eine Cachexia thymipriva. Basch sah bei thymektomierten Tieren deutliches Zurückbleiben im Wachstum und auch verändertes psychisches Verhalten. Matti machte ausführliche Untersuchungen, namentlich am Skelettsystem. Er fand ebenfalls Veränderungen an Kno-

chen, die denen der Rachitis ähnlich sehen, und koordiniert damit eine Muskelschwäche, die sich morphologisch als Atrophie mit Degenerationserscheinungen äußert. An den Nebennieren stellte er deutliche Hypertrophie des Marks mit großzelliger Umwandlung fest. Geringe abweichende Befunde stellte er fest an Schilddrüse, Milz, Keimdrüse, Pankreas, Hypophyse, Leber, Gehirn.

In völligem Gegensatz zu den Genannten stehen andere Autoren. Pappenheim konnte keine Auftreibungen nach Art der Rachitis wie Klose erkennen, desgleichen fand er keine nennenswerten Veränderungen an den inneren Organen, Nebennieren, Ovarien, Hoden und Thyreoidea, keine Cachexie. Nordmann hält die Entfernung des Thymus bei jungen Hunden für bedeutungslos. Nach Hart ruft Aplasie oder Hypoplasie des Thymus keinerlei Ausfallerscheinungen oder pathologische Veränderungen hervor. Von allen genannten Autoren sind Untersuchungen der Speicheldrüsen nach Thymusausschaltung nicht erfolgt.

In einer neueren Arbeit von C. Römer sind die verschiedensten Forscher genannt, die auch den Speicheldrüsen innersekretorische Fähigkeiten zuerkennen. Es werden eine Anzahl klinischer Fälle berichtet, die diese Annahme rechtfertigen könnten. In den Ausführungen werden drei Möglichkeiten erörtert:

1. Die Speicheldrüsen sind Organe innerer Sekretion;
2. Bei den Veränderungen handelt es sich um gleichsinnige Reaktionen auf bestimmte nicht näher bekannte Einflüsse;
3. Die Veränderungen an den Speicheldrüsen (meist ist die Parotis gemeint) sind als Reizerscheinungen infolge innersekretorischer Störungen auf dem Wege über das autonome System aufzufassen.

Als Endergebnis führt Römer letztgenanntes an. Eine innersekretorische Funktion der Speicheldrüsen hält er nicht für erwiesen.

Auf Grund des bisher Gesagten dürfte es immerhin Interesse bieten, festzustellen, ob die Thymusexstirpation irgend welchen Einfluß auf die Entwicklung der Mundspeicheldrüsen ausübt. Hierzu bot sich

Gelegenheit damit, daß Herr Professor Dr. Stahnke in einer größeren Versuchsreihe den Einfluß der Thymektomie auf die verschiedensten Organe einer erneuten Prüfung unterzog und mich dabei mit der Untersuchung eines etwaigen Einflusses der Thymusausschaltung auf die großen Mundspeicheldrüsen beauftragte. Hierüber sei im folgenden des näheren berichtet:

Die Versuchsanordnung war folgende:

Als Versuchstiere bedienten wir uns weißer Laboratoriumsratten. Diese wurden im Alter von 14 Tagen bis 4 Wochen operiert (Exstirpation der Thymusdrüse), also zu einer Zeit, in der die Tiere in voller Entwicklung begriffen waren. Wenn also ein Einfluß der Thymusdrüse auf Entwicklung und Gestaltung der Speicheldrüsen möglich wäre, so müßte sich der Ausfall des Thymusparenchyms gerade in dieser Zeit der Entwicklung, wo wir dem Organ seine höchste Wirksamkeit zuschreiben, bemerkbar machen.

Die Operation wurde in leichter Aethernarkose ausgeführt. Mittelschnitt oberhalb des Jugulums, stumpfes Auseinanderziehen der langen vorderen Halsmuskeln, Spaltung des Sternums, bis die Drüse vollständig übersichtlich zu Tage liegt. Die Entfernung des Thymus läßt sich dann unter Kontrolle des Auges mit Pinzetten leicht ausführen. Naht der durchtrennten Teile. Von je einem Wurf blieb einem Kontrolltier die Thymusdrüse erhalten, um vergleichende Untersuchungen anstellen zu können. Die Fütterung der Tiere war eine vollkommen gleichmäßige, Gerste, Endiviensalat, Kalkwasser, jeden zweiten Tag geringe Mengen rohes Fleisch (kropferzeugende Kost nach Tanabe). Die Tiere eines Wurfes wurden zu gleicher Zeit getötet, und zwar im Alter von zwei bis fünf Monaten. Die Größe und das Gewicht der in Frage kommenden Speicheldrüsen wurde genau festgestellt. Als Drüsen nahmen wir die deutlich sichtbaren, ziemlich oberflächlich unter der Haut, vor dem langen Halsmuskel gelegenen paarigen Drüsen, die konstant sind und sich leicht aus der Bindegewebsplatte isolieren lassen, ohne daß man Gefahr läuft, andere Gewebe mitzufassen. Insbesondere richteten wir unser Augenmerk darauf, ob makroskopisch

oder mikroskopisch nach Tötung des Tieres noch Reste von Thymusgewebe vorhanden waren. Zu dem Zweck wurde das ganze fragliche Gewebe zwischen Aortenbogen und Schilddrüse in allen Höhen histologisch genau untersucht. Nur bei einem geringeren Teile der Tiere war es möglich, auf diese Weise noch Spuren von Drüsengewebe nachzuweisen. Die Reste waren auch so gering (fast nur mikroskopisch feststellbar), daß dieser Umstand die Gesamtbeurteilung kaum wesentlich beeinflußt hätte. Trotzdem haben wir es nicht unterlassen, in den später aufgeführten Endresultaten diese Verhältnisse zu würdigen, und das Ergebnis nach Tieren mit und ohne Thymusrest noch gesondert aufgeführt. — Von manchen Autoren wird die starke Regenerationsfähigkeit der Thymusdrüse betont. Davon konnten wir uns bei unseren Tieren nicht überzeugen.

Von einer Beifügung der Protokolle möchten wir nicht absehen, um auch andern die Möglichkeit genauerer Einsicht zu geben. Die histologisch untersuchten Präparate sind in Paraffin eingebettet und mit Haematoxylin-Eosin und nach van Gieson gefärbt.

Protokolle

Käfig	Tier	Gew. d. Tieres	Größe der Sp.-Drüse	Gew. d. Sp.-Dr.	Thym.-Rest?	% Zahl	Bemerkungen
III							
Beginn d. Fütt. 8. 10. 26	Test.	127	—	0,220	—	0,173	
Geworfen 5. 1. 27 (4 Stück)	2 w.	91	—	0,240	kein	0,259	
Operiert 20. 1. 27	3 m.	92	—	0,239	kein	0,259	
1 gest. 30. 1. 27							
IV							
Beginn d. Fütt. 13. 12. 26	Test.m.	51	8 : 4	0,119	—	0,233	Zahnanomalie
Gew. 14. 12. 26 (12 Stück)	2 m.	103	10 : 5	0,187	vorhd.	0,181	
Operiert 10. 1. 27 (2 gest.)	3 m.	130	12 : 6	0,190	kein	0,146	
Getötet 14. 3. 27 (3 Mon. alt)	4 m.	125	11 : 6	0,191	vorhd.	0,152	
	5 w.	117	11 : 6	0,208	vorhd.	0,177	
	6 m.	140	11 : 6	0,222	vorhd.	0,158	
	7 w.	115	11 : 6	0,183	vorhd.	0,159	
	8 m.	125	11 : 6	0,198	vorhd.	0,158	
	9 w.		10 : 5	0,188	kein		tragend 7 Foeten
V							
Beginn d. Fütt. 2. 12. 26	Test.	192	—	0,356	—	0,180	
Gew. 4. 12. 26 (2 Stück)	2 m.	175	—	0,328	vorhd.	0,187	
Operiert 7. 1. 27							
Getötet 4. 3. 27 (3 Mon. alt)							
VI							
Beginn d. Fütt. 8. 10. 26	Test.	102	11 : 7	0,218	—	0,213	
Gew. 6. 1. 27 (5 Stück)	2 m.	109	10 : 5	0,222	vorhd.	0,203	
Operiert 20. 1. 27	3 m.	109	11 : 5	0,221	vorhd.	0,202	
gest. 2, getötet 7. 3. 27 2 Mon. alt							
VII							
Beginn d. Fütt. 11. 10. 26	Test.	123	10 : 5	0,193	—	0,157	
Gew. 15. 10. 26 (8 Stück)	2 m.	124	12 : 6	0,177	kein	0,142	Fell schlecht
Operiert 15. 11. 26	3 w.	103	11 : 6	0,174	kein	0,168	
Getötet 16. 3. 27 (5 Mon. alt)	4 m.	148	13 : 6	0,268	kein	0,181	
	5 m.	136	13 : 7	0,238	kein	0,175	
	6 m.	103	11 : 6	0,209	fragl.	0,202	
	7			0,120	kein		gest. 22. 2. 27.

Käfig	Tier	Gew.d. Tieres	G öße der Sp.-Drüse	Gew.d. Sp.-Dr.	Thym.-Rest?	% Zahl	Bemerkungen
VIII	hat Junge, eingegangen, Fell schlecht, Nacken und Schwanzwurzel nackt, Ausschlag an Ohren und Kopf						
Beginn d. Fütt. 12 10. 26	Test.						
Gew. 12. 10. 26 (7 Stück)	2 w.	103	12 : 6	0,171	vorhd.	0,166	
Operiert 11. 11. 26	3 w.	104	12 : 6	0,183	kein	0,176	
Getötet 21. 3 27 (5 Mon. alt)	4 m.	120	15 : 7	0,241	vorhd.	0,200	Vater d. Jungen v. Test
	5 w.	113	13 : 6	0,201	kein	0,177	
	6 w.	112	12 : 7	0,285	vorhd.	0,254	
IX							
Beginn d. Fütt. 15 10. 26	Test.m.	111	10 : 5	0,198	—	0,178	
Geworfen 18. 10. 26	2 w.	131	11 : 7	0,217	kein	0,165	
Operiert 17. 11. 26	3 w.	153	12 : 7	0,268	kein	0,175	
Getötet 18. 3 27 (5 Mon. alt)	4 w.	136	12 : 7	0,242	kein	0,177	
	5 m.	136	12 : 7	0,225	kein	0,158	5 Foeten in situ
	6 w.	151	12 : 7	0,275	kein	0,180	
	7 w.	119	10 : 6	0,201	kein	0,168	
	8 w.	138	13 : 7	0,216	kein	0,156	
XI							
Beginn d. Fütt. 18 10. 26	Test.w.	105		0,238	—	0,226	
Geworfen 6 1. 27	2 w.	102		0,240	vorhd.	0,235	
Operiert 1. 2 27							
Getötet 7. 3. 27 (2 Mon. alt)							
Gestorben 1							
XII							
Beginn d. Fütt. 19. 10. 26	Test.w.	180	16 : 7	0,342	—	0,190	
Geworfen 21. 10. 26	2 w.	149	14 : 7	0,279	kein	0,190	
Operiert 23. 11. 26	3 m.	144	12 : 8	0,272	kein	0,188	8 Foeten in situ
Getötet 22. 3. 27 (5 Mon. alt)							
XIII							
Beginn d. Fütt. 19. 10. 26	Test.m.	238	15 : 7	0,396	—	0,166	
Geworfen 21 10 26	2 m.	265	15 : 9	0,439	kein	0,165	
Operiert 23. 11. 26							
Getötet 22. 3. 27 (5 Mon. alt)							
XIII a							
	Test.w.	150		0,243	—	0,162	
	2 w.	135		0,239	?	0,177	
	3 m.	197		0,320	kein	0,162	
	4 w.	117		0,127	kein	0,108	
	5 w.	168		0,282	kein	0,167	

Käfig	Tier	Gew. d. Tieres	Größe der Sp.-Drüse	Gew. d. Sp.-Dr.	Thym.-Rest?	% Zahl	Bemerkungen
XV							
Beginn d. Fütt. 24. 10 26	Test.w.	145	13 : 6	0,264	—	0,181	
Geworfen 26. 10. 26	2 m.	164	15 : 7	0,285	kein	0,175	
Operiert 1. 12 26	3 w.	147	14 : 6	0,304	kein	0,207	
2 gestorben	4 w.	135	13 : 6	0,293	vorhd.	0,217	
Getöt. 11. 3. 27 (4½ Mon. alt)	5 m.	136	16 : 8	0,358	vorhd.	0,192	
XVI							
Beginn d. Eütt. 13. 12. 26	Test.w.	96	10 : 5	0,169	—	0,176	
Geworfen 15. 12. 26	2 w.	95	12 : 6	0,185	kein	0,194	schlechtes Fell nackt an Schw.
Operiert 10 1. 27	3 w.	80	10 : 5	0,160	kein	0,200	Wurzel | Fell wie 2
1 gestorben	4 w.	101	11 : 5	0,196	vorhd.	0,191	Fell wie 2 u. 3
Getötet 15. 3. 27 (3 Mon. alt)	5 m.	93	11 : 5	0,175	kein	0,188	Fell wie oben
	6 w.	77	—	0,125	kein	0,162	Darmkatarrh gest. 10. 3. 27.
XVII							
Beginn d. Fütt. 25. 10. 26	Test (6)			0,139			gest. 4. 2. 27.
Geworfen 26. 10. 26	2			0,237	kein		
Operiert 3. 12. 26	3			0,187	kein		
Getötet 5. 2. 27	4 w.			0,154	kein		
	5 w.			0,193	kein		
	7			0,140	kein		gest. 24. 1. 27.
	1 w.	trägt, 22. 1. 27. geworfen, Vater mit Thymus					
XVIII							
Beginn d. Fütt. 25. 10. 26	Test.w.	101		0,193	—	0,191	
Geworfen 29. 10. 26	2 m.	157		0,331	vorhd.	0,210	
Operiert 3. 12. 26	3 m.	152		0,367	vorhd.	0,240	
Getötet 4 3. 27							
XIX							
Beginn d. Fütt. seit Anfang	Test.w.	102	10 : 6	0,210	—	0,205	
Geworfen 9. 1. 27	2 w.	108	13 : 7	0,235	kein	0,217	
Operiert 1. 2. 27	3 m.	86	10 : 6	0,154	kein	0,179	
1 gestorben	4 m.	113	12 : 7	0,230	kein	0,203	
Getötet 9. 3. 27	5 m.	98	13 : 7	0,206	kein	0,210	

Auf Grund der angeführten Protokolle wurden folgende Erhebungen gemacht:

Das Verhältnis des Gewichtes der Speicheldrüsen zu dem Körpergewicht des Tieres errechneten wir nach der Formel:

$$\frac{\text{Gewicht der Speicheldrüse}}{\text{Gewicht des Körpers}} \times 100$$

Dabei ergaben sich als Resultate:

	14 Testtiere im Durchschnitt	0,185
	52 thymektomierte Tiere im Durchschnitt	0,183
davon	34 Tiere ohne Thymusrest „ „	0,181
	18 Tiere mit Thymusrest „ „	0,193

Aus der Aufstellung ergibt sich, daß die thymektomierten Tiere keine wesentliche Differenz gegenüber den Kontrolltieren aufweisen. Um ein möglichst genaues Ergebnis zu erhalten, wurden auch, wie ersichtlich, die Werte der Tiere mit und ohne Thymusrest nochmals gesondert berechnet. Dabei fand sich eine Erhöhung bei den Tieren mit Thymusrest. Um auch diese relativ minimale Erhöhung zu klären, wurde das Durchschnittsgewicht der Tiere mit und ohne Thymusrest festgestellt. Es ergaben sich dabei folgende Zahlen:

34 Tiere ohne Thymusrest	Durchschnittskörpergewicht 128,2
18 Tiere mit Thymusrest	Durchschnittskörpergewicht 125,9

Daraus ist zu ersehen, daß die Tiere mit Thymusrest durchschnittlich 2,3 g weniger wogen. In Anbetracht dessen, daß die thymektomierten Tiere ohne Rest im Vergleich zu den Testtieren (mit vollständiger Thymus) keine wesentliche Differenz zeigen, mußten wir annehmen, daß die genannte Prozentzahlerhöhung bei den Tieren mit Thymusrest rein zufälliger Natur ist, da das Durchschnittsgewicht geringer war als bei den Tieren ohne Thymusrest.

Des weiteren stellten wir die durchschnittlichen Verhältnisse der Speicheldrüsengröße fest:

9 Testtiere,	Durchschnittsgröße der Speicheldrüse	11,4 : 5,8
42 thymektomierte Tiere	„ „ „	12,0 : 6,3

Gleichfalls differenzierten wir die Tiere mit und ohne Thymusrest mit folgenden Werten :

29 Tiere ohne Thymusrest Durchschn.Größe der Sp.Drüse 12,1 : 6,4
13 Tiere mit Thymusrest Durchschn.Größe der Sp.Drüse 11,8 : 6,0
Wie ersichtlich, ließen sich auch aus diesen Ergebnissen keinerlei Schlüsse auf eine Beeinflussung der Speicheldrüsen durch Thymusausschaltung ziehen, da die Größenverhältnisse nur geringe Abweichungen aufweisen. Insbesondere war auch bezüglich der Tiere mit Thymusrest im Vergleich zu den Testtieren kein wesentlicher Unterschied zu erkennen.

Wenn wir uns den histologischen Befunden zuwenden, so finden wir eine Bestätigung der Ergebnisse der makroskopischen Untersuchung. Das histologische Bild der normalen Rattenspeicheldrüse stellt sich bei unseren Vergleichstieren in durchwegs einheitlicher Weise dar. Es zeigt zunächst den ganz regelmäßigen Aufbau aus zwei verschiedenen Drüsenarten, nämlich aus serösen und mucösen Drüsen. Beide Arten sind nicht untereinander vermischt, sondern vollkommen von einander getrennt, sodaß ein rein seröser Lappen nach Art der menschlichen Parotis und ein rein mucöser nach Art der menschlichen Sublingualis resultiert. Der seröse Teil ist dabei der größere, während der kleinere mucöse Teil sich in eine oberflächlich gelegene Delle des größeren einfügt, aber darüber hinausgehend sich noch weiter nach außen erstreckt. Eine bindegewebige Trennungsschicht zwischen beiden ist nicht vorhanden oder höchstens in feinen Fasern angedeutet. Die beiden Drüsenarten haben eine gemeinsame Kapsel. Der Jugend der Tiere entsprechend ist nirgends im Innern der Speicheldrüsen Fettgewebe enthalten, und auch nur spärliche Fettgewebsteile haften gelegentlich der äußeren Kapsel an. Lymphozyten sind nicht festzustellen, weder in Herdform noch verstreut.

Bei den Versuchstieren ist der gesamte Aufbau der gleiche. Es haben sich keinerlei Abweichungen von den Normaltieren feststellen lassen. Insbesondere sind keine Lymphozyteninfiltrate aufgetreten, keinerlei degenerative Veränderungen vorhanden, keine Abweichungen

in Form, Größe und Färbbarkeit der Einzelzellen nachzuweisen. Das schon normalerweise sehr spärliche Bindegewebe ist hier nicht vermehrt. Als kleiner Nebenbefund wurde in einem Falle (Käfig VIII, Ratte 3) eine entzündliche Infiltration an umschriebener Stelle gefunden. Diese bestand in einem mandelförmigen Infiltrationshof, vorwiegend aus Leukozyten, rings um einen Ausführungsgang herum. Der Herd war lokalisiert an der Grenze zwischen serösem und mucösem Teile der Drüse, in der Hauptsache in den mucösen Teil hineinragend. Gleichartige oder ähnliche Befunde in anderen Präparaten waren nicht festzustellen, wie auch nicht zu erwarten.

In der menschlichen Speicheldrüse finden wir hie und da Lymphozyten, teils diffus über das Gewebe zerstreut, teils mit besonderer Anhäufung in den gröberen Bindegewebszügen. Wir konnten uns bei unseren Ratten davon überzeugen, daß Lymphozyten überhaupt nicht vorhanden waren, und zwar sowohl bei den Kontroll- wie auch bei den thymektomierten Tieren. Diese Feststellung erscheint uns nicht ganz unwichtig. Bei rein theoretischer Erwägung wäre die Annahme gerechtfertigt, daß durch den Ausfall der Thymusdrüse die in vielen Organen verteilt liegenden Lymphozyten in Wucherung geraten, da ja der Thymus bekanntlich neben seinen anderen Funktionen auch als Bildungsstätte von Lymphozyten in Frage kommt. Demnach könnte man also auch eine Anhäufung von Lymphozyten in den Speicheldrüsen erwarten, wenngleich auch andere Organe für diese kompensatorische Tätigkeit weit eher in Frage kommen. Wir kennen beim Menschen eine manchmal ziemlich hochgradig auftretende Lymphozyteninfiltration in den Speicheldrüsen bei gewissen Krankheitszuständen, wie bei der lymphatischen Leukaemie und beim Status thymicolymphaticus. Daraus geht deutlich hervor, daß die physiologischer Weise nur spärlich vorhandenen Lymphozyten unter gewissen Voraussetzungen tatsächlich in Wucherung geraten können. Wie schon gesagt, fanden sich jedoch bei unseren Präparaten weder normaler Weise Lymphozyten noch eine Lymphozyteninfiltration nach Thymektomie.

Es ist aus Vorstehendem zu ersehen, daß die histologischen Bilder

der Versuchstiere keinerlei Abweichung von den Bildern der Kontrolltiere aufweisen. Es waren hier wie dort nur rein physiologische Verhältnisse festzustellen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß in unseren Versuchen die Exstirpation der Thymusdrüse auf die Entwicklung und Gestaltung der Mundspeicheldrüsen keinen Einfluß ausübt. Nach den dargestellten Ergebnissen konnte weder makroskopisch, in Bezug auf Grössen- und Gewichtsverhältnisse, noch mikroskopisch eine Differenz zwischen Versuchs- und Kontrolltieren beobachtet werden. — Ob den Speicheldrüsen innersekretorische Funktionen eigen sind, das festzustellen war nicht Zweck unserer Versuche. Immerhin liefern die Ergebnisse unserer Arbeit vielleicht einen Beitrag, der gegen die Annahme spricht, daß eine Korrelation zwischen Mundspeicheldrüsen und Thymus, bezw. überhaupt innersekretorischen Drüsen besteht.

* * *

Zum Schlusse habe ich Herrn Professor Dr. Stahnke für die gütige Ueberlassung der Arbeit ergebenst zu danken, desgleichen Herrn Professor Dr. Kirch für die Unterstützung bei Durchsicht der histologischen Präparate.

Literaturangabe

Basch, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Thymus. (Zeitschrift für experimentelle Pathologie und Therapie, Band 12, Seite 180.)

Hart, Thymusstudien: Die Pathologie des Thymus (Virchows Archiv, Band 214, Seite 1).

Klose und Vogt, Folgen der Thymusexstirpation. (Berliner klinische Wochenschrift, Band 47, Seite 701).

Matti, Untersuchungen über die Wirkung experimenteller Ausschaltung der Thymusdrüse (Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, Band 24, Seite 665).

Nordmann, Experimentelles und Klinisches über die Thymusdrüse (Archiv für klinische Chirurgie, Band 106, Heft 1).

Pappenheim, Ueber Thymusausschaltung bei weißen Ratten (Zentralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie. Band 25, Seite 249).

Römer, Speicheldrüsen und innere Sekretion. (Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, Band 40, Heft 4).

Lebenslauf

Ich, Paul Wilhelm Heinrichs, wurde am 21. Februar 1898 als Sohn des Kaufmanns Wilhelm Heinrichs und seiner Ehefrau Antonie geb. Kamps zu Marburg-Lahn geboren. Das Reifezeugnis des Gymnasiums erhielt ich Weihnachten 1916 zu Fulda. Nach zweijähriger Kriegsdienstzeit begann ich mein medizinisches Studium zu Marburg anfangs 1919. Die ärztliche Vorprüfung machte ich ebenda 1921, das medizinische Staatsexamen 1925 zu Würzburg. Ein halbes Jahr war ich Medizinal-Praktikant, anschließend Volontär-Assistent an der Medizinischen Klinik des Luitpoldkrankenhauses Würzburg. Seit ca. einem Jahr vertrat ich meist praktische Aerzte.